

Title	男子大学生の皮下脂肪厚と身体的特性について
Author(s)	辻, 忠; 前山, 直
Citation	大阪外国語大学学報. 51 p.67-p.74
Issue Date	1981-02-28
oaire:version	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/80819">https://hdl.handle.net/11094/80819</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# 男子大学生の皮下脂肪厚と身体的特性について

辻 忠  
前 山 直

## Physical Characteristics and Skinfold Thickness of Male College Students

Tadashi TSUJI  
&  
Tadashi MAEYAMA

For the purpose of investigating the relation between skinfold thickness and the anthropometric measurements (especially physical functions), the measurements were obtained on 390 male students (272 day and 118 night students), ranging in age from 18 to 22.

The subjects are classified into four groups according to the skinfold thickness: slender (the 1st), normal (the 2nd), slightly obese (the 3rd) and obese (the 4th). Our investigations were carried out to compare the physical characteristics of each groups.

In comparing each groups, it was seen that there was a close relation between the skinfold thickness and the physical measurements. But the mean values of body weight, girth of chest and body fat (% & kg) for the 4th group were significantly higher than those of the other groups. The 4th group showed significantly higher the mean values of FFW and FFW/ height than the 1st and the 2nd groups.

On the other hand, the mean values of side step and vertical jump for the 4th group were significantly lower than those of the 1st and the 2nd groups, and the 4th group showed remarkably lower the mean values of the step test's index than the 1st group. However, the mean values of strength of back and grips for the 4th group were significantly higher than those of the other three groups.

As to the differences for the standard scores among the other three groups against the mean values of anthropometric measurements in the 4th group, it was indicated that the scores were larger in physique than in physical functions. Similarly, in comparison between day and night students, it was noticed that night students had higher the standard scores in physical functions for the 1st group and in body fat (% & kg) for the 3rd and the 4th groups than those of day students.

## I は じ め に

最近、大学生の日常生活中の活動量は、夏冬ともに少なく、<sup>(4)(5)</sup> スポーツ活動の実施者は、10年前に比べて男女ともに28%も低下し、<sup>(5)(6)</sup> 大学生の運動不足が問題となっている。

一方、食生活では年々脂肪の摂取が増え、<sup>(8)(11)</sup> 運動不足と栄養摂取のアンバランスが健康状態にさまざまな悪影響を及ぼすことが心配されている。<sup>(7)</sup> とくに運動不足による体力の低下あるいは肥満と機能が密接に関係していることもよく知られている。<sup>(1)(2)(3)(6)</sup>

身体計測は比較的簡単に実施できるものが多く、身体計測より得た測定値や、測定値より算出される指数を用いて、体格、体組成、機能などの身体的特性を肥瘦度別に明らかにすることは興味深く、また大学における体育実技の意義を明らかにするためにも必要である。以上の見地から、大学入学時の男子学生について肥瘦度別に身体計測値を比較した。

## II 方 法

測定の対象は、大阪市内の文科系の男子大学生 390 名（昼間学生 272 名、夜間学生 118 名）で、年齢は18—22才であった。

身長、体重、胸囲、皮下脂肪厚の測定および体力診断（スポーツ）テストを昭和53—54年4月末—5月始めに実施した。

体力診断テストは、文部省のスポーツテストの実施要項に基づいて実施し、踏み台昇降運動を除いた測定は2回行い、それぞれすぐれた方の値を測定値とした。

皮下脂肪厚は、栄研式皮脂厚計を用いて、右上腕伸側面中央部（三頭筋部）と右肩甲骨下角部（肩甲下部）を測定した。同一測定者が各部位を数回測定し、その平均値を当該部位の皮下脂肪厚とした。また体重に対する全脂肪重量の百分率（体脂肪含有率）を、次式によって求めた。

$$\text{体密度 (D)} = 1.0913 - 0.0016 X^{(9)} \quad (X: \text{三頭筋部} + \text{肩甲下部})$$

$$\text{体脂肪含有率} = \left( \frac{4.201}{D} - 3.813 \right) \times 100^{(4)}$$

肥瘦度は皮下脂肪厚（三頭筋部＋肩甲下部）から判定し、表1に示すように分類した。なお表1に各肥瘦群の体脂肪含有率の程度と頻度を併記した。

Table 1 Classification according to skinhold thickness

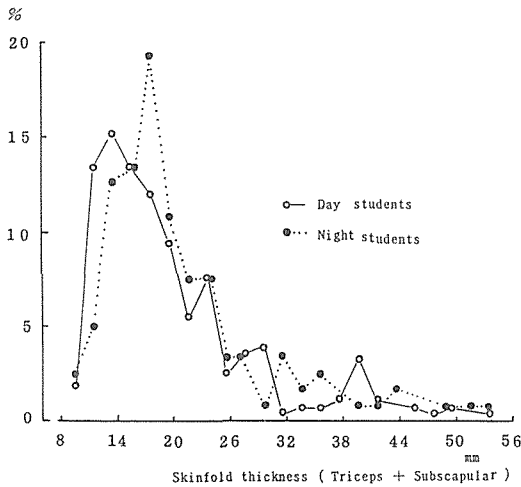
Group	Skinhold thickness(mm) (Triceps + Subscapular)		Body fat (%)	No. of subj. (%)
1st	below	15.2	below 10	134(34.5)
2nd	15.3—	26.9	10— 15	189(49.0)
3rd	27.0—	38.4	15— 20	36( 8.9)
4th	above	38.5	above 20	31( 7.6)

Ⅲ 結 果

1. 皮下脂肪厚の分布

図1は、昼間と夜間学生の皮下脂肪厚（三頭筋部＋肩甲下部）の頻度分布である。

Fig. 1 Frequency distribution of skinfold thickness



皮下脂肪厚の最頻値は、昼間学生が13－14mmの間、夜間学生が17－18mmの間で、いずれも左寄りの分布となっている。昼間と夜間学生との頻度差は、ほとんど等しいが、11－12mmの間の頻度差では、昼間学生13.4％、夜間学生5.0％、29－30mmの間では、昼間学生4.0％、夜間学生0.8％（昼間と夜間学生の差は5％有意）で、いずれも昼間学生に多かった。

皮下脂肪厚15.2mm以下の者は、昼間学生が38.5％、夜間学生が25.2％、同じく15.3－26.9mmの者は、昼間学生が44.7％、夜間学生が58.8％を数え、上記の昼間と夜間学生との頻度差は、いずれも1％以下の危険率で有意であった。しかし皮下脂肪厚27.0－38.4mmの間の者は、昼間学生が8.4％、夜間学生が10.1％、38.4mm以上の者は、昼間学生が8.4％、夜間学生が5.9％で、昼間と夜間学生との頻度には大差はなかった。

2. 身体計測値（身体的特性）

全体の測定対象者と昼間・夜間学生の身体計測値の平均値と標準偏差を表2、表3にそれぞれ示した。

Table 2 Comparison of anthropometric measurements among each groups classified by skinfold thickness

	1st	2nd	3rd	4th	Comparison between 4&1 4&2 4&3		
Physique							
Height (cm)	170.7±5.63	170.3±5.93	169.3±5.64	170.6±5.69			
Weight (kg)	56.7±5.37	60.7±5.97	65.4±7.04	73.1±8.22	※※※	※※※	※※※
Chest girth (cm)	82.9±4.14	85.0±3.68	86.1±3.19	92.2±6.85	※※※	※※※	※※※
Skinfold thickness							
Triceps (mm)	5.43±1.18	9.04±2.43	14.38±3.05	17.77±4.72	※※※	※※※	※※※
Subscapular (mm)	7.44±1.17	10.53±2.43	16.46±3.40	25.84±5.13	※※※	※※※	※※※
Triceps + Subscapular (mm)	12.87±1.48	19.57±3.11	30.84±2.99	43.61±4.71	※※※	※※※	※※※
Body composition							
Body fat (%)	8.99±0.63	11.83±1.33	16.69±1.32	22.40±2.11	※※※	※※※	※※※
Body fat (kg)	5.11±0.68	7.21±1.26	10.95±1.65	16.45±2.58	※※※	※※※	※※※
Fat-free weight: FFW(kg)	51.6±4.78	53.4±4.98	54.5±5.70	56.9±7.33	※※※	※※	
FFW/Height	30.1±2.22	31.3±2.41	32.1±2.97	33.3±3.64	※※	※※	
Physical fitness							
Side step(times)	43.9±5.12	43.8±4.76	42.5±4.61	41.7±4.17	※	※※	
Vertical jump(cm)	61.9±6.5	61.0±6.81	57.7±4.61	57.4±7.11	※※※	※※	
Back strength(kg)	140.3±24.3	139.1±23.5	134.5±25.3	153.5±24.7	※※※	※※	※※
Grips strength(kg)	44.9±5.48	44.9±5.57	42.8±5.70	46.7±5.08			※※
Flexibility							
Backward (cm)	55.8±8.57	56.3±8.03	54.4±9.31	55.1±8.52			
Forward (cm)	14.6±5.52	14.9±5.94	13.8±5.80	14.5±4.83			
Step test (Index)	59.7±10.4	56.6±9.03	55.9±8.61	54.3±8.11	※※※		
Total score of physical fitness	24.3±2.56	24.2±2.47	23.1±2.56	24.0±2.42			

Mean values are given with their standard deviations, significant difference among each groups : ※ at 5%,  
 ※※ at 1%, ※※※ at 0.1% level

全体の測定対象者の身体計測の平均値を各群別に比較（表2）すると、体重、胸囲、体脂肪含有率、体脂肪含有量、除脂肪量（Fat-free weight: FFW）、FFW/身長（平均値）は、4群が最も大きく、3群、2群、1群の順で、上記のFFW、FFW/身長の4群と3群間を除いて4群と各群間の平均値の差は、いずれも5%以下の危険率で有意であった。反復横跳、垂直跳、踏み台昇降運動の平均値は、逆に1群が最もすぐれ、ついで2群、3群、4群の順で、4群と1群間の各項目および4群と2群間の反復横跳、垂直跳の平均値の差は、いずれも5%以下の危険率で有意であった。背筋力、握力の平均値は、4群が最もすぐれ、1群、2群、3群の順で、背筋力の4群と各群間および握力の4群と3群間の平均値の差は、いずれも1%以下の危険率で有意であった。

昼間と夜間学生の平均値（表3）をみると、昼間学生は夜間学生に比べて、1群では身長が大きく、垂直跳、背筋力、握力、上体反らし、踏み台昇降運動、体力診断判定の合計点がすぐれ、上記の踏み台昇降運動、体力診断判定の合計点を除いて昼間と夜間学生の平均値の差は、いずれも5%以下の危険率で有意であった。2群では反復横跳、3群では体重、胸囲、踏み台昇降運動の昼間と夜間学生の平均値の差は、いずれも有意となっている。しかし4群では、昼間と夜間学生の平均値の差はいずれも有意でなかった。

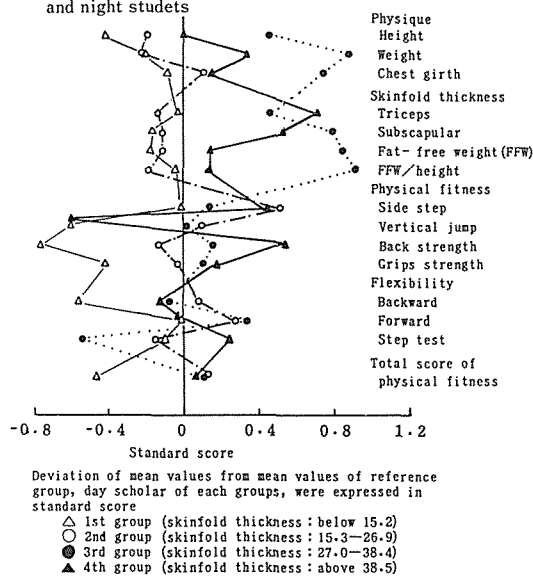
Table 3 Comparison between day and night students on anthropometric measurements among each groups classified by skinfold thickness

		1st		2nd		3rd		4th	
		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night
Physique									
Height	(cm)	171.2±5.73	168.8±4.91※	170.7±5.75	169.6±6.21	168.3±5.84	171.0±4.98	170.6±4.96	170.6±8.19
Weight	(kg)	56.9±5.72	55.8±3.74	61.1±5.85	59.9±6.14	63.5±5.92	68.7±7.85※	72.4±8.48	75.3±7.41
Chest girth	(cm)	83.0±4.39	82.6±3.05	84.8±3.56	85.2±3.91	85.3±2.89	87.5±3.33※	91.9±7.39	93.1±4.87
Skinfold thickness									
Triceps	(mm)	5.31±1.09	5.86±1.41	9.01±2.41	9.10±2.48	13.90±2.36	15.23±3.96	16.74±3.66	21.29±6.43
Subscapular	(mm)	7.57±1.03	6.99±1.51	10.73±2.36	10.18±2.52	16.46±2.96	16.46±4.20	26.18±4.67	24.67±6.77
Triceps + Subscapular	(mm)	12.88±1.47	12.84±1.52	19.74±3.08	19.28±3.16	30.36±2.95	31.69±2.99	42.92±4.24	45.96±5.80
Body composition									
Body fat	(%)	9.00±0.63	8.98±0.65	11.90±1.32	11.71±1.36	16.48±1.30	17.08±1.32	22.10±1.90	23.44±2.63
Body fat	(kg)	5.14±0.72	5.02±0.52	7.31±1.26	7.04±1.25	10.50±1.56	11.75±1.56	16.12±2.72	17.57±1.73
Fat-free weight: FFW	(kg)	51.8±5.10	50.9±3.31	53.8±4.87	52.7±5.13	53.0±4.65	57.0±6.66	56.7±7.58	57.7±6.88
FFW/Height		30.2±2.35	30.1±1.71	31.5±2.41	31.1±2.41	31.4±2.08	33.3±3.90	33.2±3.93	33.7±2.58
Physical fitness									
Side step (times)		43.9±5.26	43.9±4.68	42.9±4.78	45.4±4.32 ※※※	42.2±4.57	42.9±4.84	41.3±4.35	43.2±3.30
Vertical jump	(cm)	62.7±6.48	58.8±5.74 ※※	60.8±5.98	61.4±8.09	57.7±5.25	57.8±3.36	58.2±6.22	54.5±9.59
Back strength	(kg)	144.0±22.2	127.0±27.3 ※※	140.3±24.6	137.0±21.5	132.8±28.2	137.5±20.0	150.3±26.0	164.5±16.6
Grips strength	(kg)	45.4±5.52	43.1±5.03 ※	44.8±5.67	45.0±5.44	42.6±4.37	43.1±7.73	46.5±4.97	47.4±5.80
Flexibility									
Backward	(cm)	56.8±8.12	52.3±9.38 ※	56.1±7.58	56.7±8.80	54.7±8.83	54.0±10.4	55.3±8.26	54.4±10.0
Forward	(cm)	14.6±5.56	14.6±5.49	14.4±5.44	15.9±6.65	13.1±6.13	15.2±5.12	14.5±4.92	14.4±4.89
Step test (Index)		59.9±10.7	58.8±9.18	57.1±9.06	55.8±8.96	57.7±9.51	52.6±5.67 ※	53.9±8.90	56.0±4.66
Total score of physical fitness		24.6±2.41	23.4±2.92	24.1±2.38	24.4±2.63	23.0±2.91	23.3±1.89	24.0±2.21	24.1±3.24

Mean values are given with their standard deviations, significant difference between day and night students

※ at 5%, ※※ at 1%, ※※※ at 0.1% level

Fig. 2 Comparison of anthropometric measurements between day and night students



さらに昼間学生を基準とした夜間学生の身体計測値の標準標点（夜間学生の平均値と昼間学生の平均値の差と昼間学生の標準偏差の比）を各群別に比較（図2）してみると、1群では、身長、体重、胸囲、体脂肪含有率、体脂肪含有量、FFW、FFW/身長、の標準標点より、むしろ垂直跳、背筋力、握力、上体反らしの方が大きくなっている。これに対し2群では、身長、体重、体脂肪含有量、FFWの標準標点は、反復横跳、体前屈を除いて背筋力、踏み台昇降運動の程度とそれ

ほど違いがなかった。3群では、身長、体重、胸囲、体脂肪含有率、体脂肪含有量、FFW、FFW/身長に標準標点がいずれも大きく、4群では、体脂肪含有率、体脂肪含有量が著しく大きくなっている。すなわち昼間学生は夜間学生に比べて、1群では機能に、3群では体格、体組成に、4群では体組成、とくに体脂肪含有率、体脂肪含有量に著しい差があり、2群では大差のないことが判る。

#### Ⅳ 考 察

男子大学生の身体計測値を肥瘦度別にみた主な違いをあげると、次のようである。

1) 体重、胸囲では4群が最も大きく、ついで3群、2群、1群の順で、体重の平均値は、4群73.1kgで1群56.7kgより16.4kg大きく、胸囲の平均値は4群92.2cmで1群82.9cmより9.3cm大きかった。

2) 体脂肪含有率、体脂肪含有量およびFFWにおいても、4群が最も大きく、3群、2群、1群の順で、体脂肪含有量の平均値は、4群16.4kgで1群5.1kgより11.3kg大きく、これに対しFFWの平均値では、4群56.9kgで1群51.6kgより5.3kg大きくなっている。

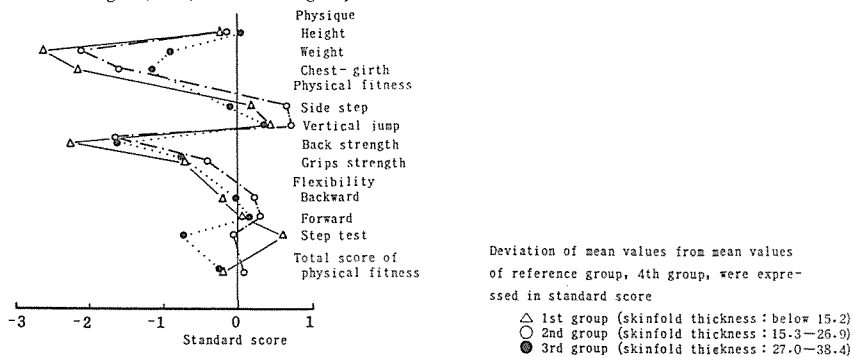
3) 反復横跳、垂直跳、踏み台昇降運動は、1群が最もすぐれ、2群、3群、4群の順であったが、背筋力、握力は4群が最もすぐれ、1群、2群、3群の順となっている。

4) 昼間と夜間学生の身体計測値は、昼間学生は夜間学生に比べて、1群では身長が大きく、垂直跳、背筋力、上体反らしにすぐれ、2群では反復横跳、3群では体重、胸囲、体脂肪含有量が小さく、踏み台昇降運動に悪かったが、3群および4群では、体脂肪含有率、体脂肪含有量が夜間学生に大きく、とくに体組成の差が著しい点に注目される。

このように身体計測値は、各群間および昼間と夜間学生の間にかなりの違いが認められたが、肥瘦度との関連に最も注目される点は、体重、胸囲、反復横跳、垂直跳、背筋力、握力、踏み台昇降運動といった体格および機能の変化があげられる。

そこで、4群の体格および機能を基準とした標準標点を図3に示した。

Fig. 3 Comparison of physical characteristics among 1st, 2nd, 3rd and 4th group



各群間の標準標点は、体重、胸囲、反復横跳、垂直跳、背筋力、握力、踏み台昇降運動に大きく、とくに体格の標準標点は機能に比べて大きくなっている。すなわち体重では、4群は1群に比べて著しく大きく、その69%は体脂肪含有量で、生山ら<sup>(1)(2)</sup>が指摘しているように、これがFFWに対比して大きな負荷となり、反復機能、垂直跳、踏み台昇降運動にいずれも不利に働いていることは否定できない。

一方、運動選手は一般学生（非運動選手）に比べて皮下脂肪厚、体脂肪率は少なく、これに対しFFW、FFW/身長は大きい<sup>(10)(12)(13)</sup>。柔道の選手では皮下脂肪厚は一般学生に比べて多い反面、機能は上回っている<sup>(3)</sup>こと、あるいは長嶺ら<sup>(10)</sup>は、FFW/身長は筋肉の発達度を比較する指標であると述べている。この点に関して4群のFFW、FFW/身長は、1群、2群に比べて著しく大きく（いずれも5%有意）、これが背筋力、握力に反映したものと考えてよさそう。

しかしこうした体組成の差異と機能の関係は、従来からの指摘と大体一致しているが、表3のごとく1群の昼間と夜間学生との間の体組成はほぼ等しく、機能面では著しく異なる。これは日常生活の身体活動の如何が関連しているかもしれないが、これらの関係については今後の検討を要する。

以上、皮下脂肪厚の程度は、子供の頃からの結果による現象か、あるいは成人してから起因したものであるかは不明であるが、皮下脂肪厚、体脂肪含有率および体脂肪含有量と機能は無関係でなかったことを考えると、将来の健康に決して好ましい状態とはいえない者が、昼間・夜間学生ともに少なくないことに注目すべきであろう。

## V 要 約

年令18—22才の男子大学生390名（昼間学生272名、夜間学生118名）について身体計測を行い、肥瘦度別に身体計測値を比較した。

その結果は、皮下脂肪厚、体脂肪含有率、体脂肪含有量と機能が密接に関係していることが明らかとなり、とくに体重、胸囲、体脂肪含有率、体脂肪含有量、FFW、FFW/身長は、皮下脂肪厚が厚いほど大きかった。これに対し反復横跳、垂直跳、踏み台昇降運動は、皮下脂肪厚が薄いほどすぐれ、背筋力、握力は、肥満者（4群）が最も大きかった。

しかし肥満者（4群）の身体計測値を基準とした他の各群間の標準標点の差は、機能より体格に大きく、また夜間学生は昼間学生に比べて、1群では機能に、3群、4群では体脂肪含有率、体脂肪含有量にいずれも大きかった点が注目された。

## 文 献

- (1) 生山匡，勝木新次：皮脂厚と身体機能，体力研究，13，36—43，1967.
- (2) 生山匡，勝木新次：皮脂厚と身体機能(第3報)，体力研究，16，37—60，1969.
- (3) 生山匡，勝木新次：皮脂厚と身体機能(第4報)，体力研究，20，15—24，1970.
- (4) Keys, A. and Brozek, J. : Body fat in adult man. *Physiol. Rev.* 33, 245—325, 1953.



- (5) 文部省体育局：昭和44年度体力・運動能力調査報告書，1968.
- (6) 文部省体育局：昭和53年度体力・運動能力調査報告書，1978.
- (7) 松浦千文，川越和子，藤井花江，杉本モミエ，中村裕美子：大学生の「肥りすぎ」と「やせすぎ」の健康問題，保健の科学，201—204，1980.
- (8) 厚生省公衆衛生局栄養課編：昭和54年度改定日本人の栄養所要量，第一出版，34—41，1979.
- (9) Nagamine, S. and Suzuki, S. : Anthropometric and body composition of Japanese youngmen and women. Human Biol., 36, 8—15, 1964.
- (10) 長嶺晋吉，久我達郎，山川喜久江，大島寿美子，鈴木秀雄，鈴木慎次郎：スポーツマンと非スポーツマンの体構成 (body composition) の比較に関する研究，栄養学雑誌，24, 3—8, 1966.
- (11) 鈴木慎次郎：日本人の栄養水準の推移，体育の科学，27, 7—14, 1977.
- (12) 田中信雄，辻田純三，堀清紀，千賀康利，大槻寅之助，山崎武：スポーツマンの体格および体型に関する研究——競技種目別による運動選手の体格の差異について——，体力科学，26, 114—123, 1977.
- (13) 田中信雄，辻田純三，堀清紀，千賀康利，大槻寅之助：男子大学生の身体鍛練者と非鍛練者の体格と体格判定法に関する研究，体力科学，28, 47—55, 1979.
- (14) 辻 忠：大学生の生活時間調査——文科系学生の初冬の実態——，大阪外大学報，44, 109—120, 1979.
- (15) 辻 忠：大学生の生活時間調査——夏と冬の比較——，大阪体育学研究，19, 1981. (投稿中)
- (16) 横堀栄：運動不足による健康障害，体育の科学，28, 457—462, 1978.